



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63184473 A**(43) Date of publication of application: **29.07.88**

(51) Int. Cl

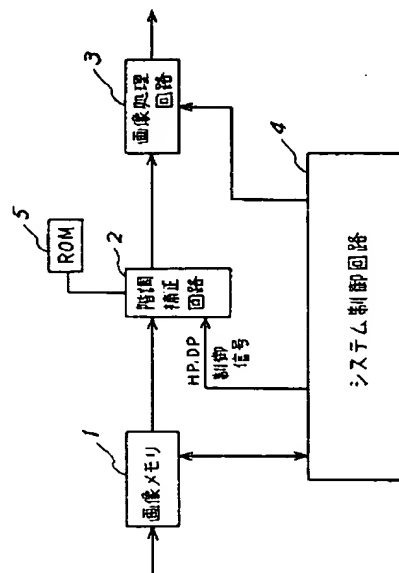
H04N 1/40(21) Application number: **62015127**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **27.01.87**(72) Inventor: **TAKAHASHI KOICHI**(54) **GRADATION CORRECTION DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the processing speed by dividing a density histogram into two checking histograms such as highlight part and a shadow part and corresponding each histogram to a switching point of a gradation correction tape so as to reduce the memory capacity.

CONSTITUTION: The density histogram is generated to the highlight part and the shadow part as the pre-processing of the print processing. As to the histogram of the highlight part, the count is accumulated from the highlight part and as to the histogram of the shadow part, the count is accumulated from the shadow part. When the accumulated value reaches a predetermined accumulation, a shadow point DP and a highlight point HP are decided. A signal representing the DP, HP is outputted from a system control circuit 4 as a control signal to the gradation correction circuit 2, the gradation correction table is switched to apply gradation correction of the data outputted from a picture memory 1.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-184473

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月29日

H 04 N 1/40

1 0 1

E-7136-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 階調補正装置

⑰ 特 願 昭62-15127

⑱ 出 願 昭62(1987)1月27日

⑲ 発 明 者 高 橋 弘 一 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キャノン株式会社
玉川事業所内

⑳ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

階調補正装置

2. 特許請求の範囲

画像データを入力して、低濃度領域に関する第1のヒストグラムおよび高濃度領域に関する第2のヒストグラムをそれぞれ作成する集計手段と、

前記第1および第2のヒストグラムに基づいて、所定の制御値を決定する判定手段と、

前記制御値にตอบสนองして階調補正テーブルを選択する階調補正手段とを具備したことを特徴とする階調補正装置。

(以下、余白)

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、画像データに対して階調補正を施す階調補正装置に関するものである。

更に詳述すれば、本発明は、画像形成を行う際に用いられる階調補正装置に関するものである。

(従来の技術)

従来から、この種の装置においては、画像形成に先立って画像の濃度(輝度)状態を調べるため、濃度ヒストグラムを作成することが行われている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、階調補正に用いる濃度ヒストグラムを作成する過程として、間引きサンプリングや片フィールドのデータのみを使用することが行われていることから、全画像データに対して濃度分布を正確に把握し得るか否かという問題が生じる。

また、例えば8ビットで表された濃度データにより濃度ヒストグラムを作成するものとする、

255段階のレベルにわたって濃度分布を集計しなければならず、所要メモリが大型化してしまうという欠点がみられた。

よって本発明の目的は、上述の点に鑑み、階調補正に要するメモリ容量を減らすと共に、高速処理を可能とした階調補正装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

かかる目的を達成するために、本発明に係る階調補正装置は画像データを入力して、低濃度領域に関する第1のヒストグラムおよび高濃度領域に関する第2のヒストグラムをそれぞれ作成する集計手段と、第1および第2のヒストグラムに基づいて、所定の制御値を決定する判定手段と、制御値に応答して階調補正テーブルを選択する階調補正手段とを具備する。

(作用)

本発明では、階調補正に用いる濃度ヒストグラムをハイライト部検索用ヒストグラムとシャドウ部検索用ヒストグラムの2つに分け、各々のヒス

トグラムを階調補正テーブルの切換点に対応させて作成することにより、ヒストグラム作成のために使用されるメモリ容量を減らすことができる。また、ハイライト部およびシャドウ部の濃度値検索によって得られたデータに基づき、階調補正テーブルを切換える構成としてあるので、処理時間を短縮することができる。

(実施例)

以下、実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

第1図は、本発明に係る階調補正装置の全体構成図である。本装置は画像データを入力して、低濃度領域に関する第1のヒストグラムおよび高濃度領域に関する第2のヒストグラムをそれぞれ作成する集計手段Aと、第1および第2のヒストグラムに基づいて、所定の制御値を決定する判定手段Bと、制御値に응答して階調補正テーブルを選択する階調補正手段Cとを具備する。

第2図は、本発明を適用した画像プリンタの一部を示す。本図において、1はプリントしようと

3

する画像データを記憶している画像メモリ、2はプリントすべき画像に適切な階調表現を与えるための階調補正回路、3はインクの色再現範囲内で原画像に近い色再現を行うための画像処理回路、4は各部の動作を制御しプリンタとして機能させるためのシステム制御回路、5は複数の階調補正テーブルを記憶してあるROM(リードオンリメモリ)である。

このような構成において、プリントすべき画像の適切な階調表現を得るために、プリント処理の前処理として、システム制御回路4は画像メモリ1から画像データを読み出し、プリントしようとする画像の濃度ヒストグラムを作成し、その濃度(輝度)分布からハイライトおよびシャドウポイントを検索し、適切な階調補正特性を得るための制御信号HP、DPを階調補正回路2に出力する。階調補正回路2はこの制御信号に基づき、ROM5に書き込まれている階調補正テーブルを切換えて読み出す。

次に、階調補正回路2に供給される制御信号を

4

得る過程について詳述する。

第3図は、本実施例特有の2種類のヒストグラムについて説明する図である。図示したように、シャドウ部のヒストグラムはDP1～DP8の8段階に、ハイライト部のヒストグラムはHP1～HP8の8段階に分けられている。すなわち0～255までの等間隔濃度レベルで表わされている本来の濃度ヒストグラムを作成するのではなく、シャドウ部およびハイライト部の各々に着目した2つの濃度ヒストグラムを作成する。ここで、各々の濃度ヒストグラムは、上述した階調補正テーブルの切換レベル値を置換点とするヒストグラムである。

このような濃度ヒストグラムを作成し、ハイライトの検索はハイライト用のヒストグラム、シャドウの検索はシャドウ用のヒストグラムで行う。そこで検索された値は直接階調補正回路2の階調補正テーブルの切換えに用いられる。

次に、シャドウ部の濃度ヒストグラムを参照して

$$\sum_{i=1}^8 DP(i) \geq K, \quad \dots (1)$$

5

6

となる値Aを求める。ここで、 $DP(i)$ は上述した $DP1 \sim DP8$ における番数、 K は所定値を示す。

同様に、ハイライト部の濃度ヒストグラムを参照して、

$$\sum_{i=1}^8 HP(i) \geq K, \quad \dots (2)$$

となる値Bを求める。ここで、 $HP(i)$ は上述した $HP1 \sim HP8$ における番数、 K は所定値を示す。

そして、Aの値をシャドーポイントDP、Bの値をハイライトポイントHPとして階調補正回路2に供給する。

階調補正回路では、これらDPおよびHPを表す信号を制御信号として、ROM5に記憶されている階調補正テーブルのひとつを選択する。本実施例において、シャドーポイントDPおよびハイライトポイントHPはそれぞれ1～8の値を採り得るので、ROM5には最大64種の階調補正テーブルを記憶することができる。

第3図は、本実施例の制御手順を示すフロー

チャートである。

プリント動作が開始されると、プリント処理の前処理として、プリントすべき画像（すなわち画像メモリ1に記憶されている画像）の階調補正を行うために、濃度ヒストグラムの作成を行う。そこで、システム制御回路4は、まず画像メモリ1から画像データのサンプルを行う（ステップS1）。

次に、サンプルされたデータ値が各濃度ヒストグラムのどのレベル範囲（ $DP1 \sim DP8$ 、 $HP1 \sim HP8$ ）に入っているかを調べ、該当するレベル範囲のカウント値を+1する（ステップS2～S5）。

システム制御回路4は画像全面にわたってデータのサンプリングを行い、上述の処理を繰返す（ステップS6）。

以上のようにしてハイライト部およびシャドー部に対する濃度ヒストグラムが作成された後、ハイライト部のヒストグラムについてはハイライト側から、シャドー部のヒストグラムについてはシャドー側から上記カウント値の累積を行う（第

7

(1)式、第(2)式参照)。この累積値が予め定められているシャドーの累積値 K 及びハイライトの累積値 K に達した時点において、それぞれシャドーポイントDPおよびハイライトポイントHPが決定される。そして、システム制御回路4からこれらDPおよびHPを表す信号が階調補正回路2に制御信号として出力される。

階調補正回路2では、DP、HPの値により階調補正テーブルを切換え、画像メモリ1から出力されてくるデータの階調補正を行う。

上述した実施例では、ハイライト部およびシャドー部の濃度ヒストグラムとして各々8段階のものを示したが、かかる段階数に限定されるものではない。

(発明の効果)

本発明に係る階調補正装置では、階調補正に用いる濃度ヒストグラムをハイライト部検索用ヒストグラムとシャドー部検索用ヒストグラムの2つに分け、各々のヒストグラムを階調補正テーブルの切換点に対応させて作成する構成としてあるの

8

で、メモリの所要容量を減少させ、且つ、処理速度を上げることができる。

4. 図面の簡単な説明

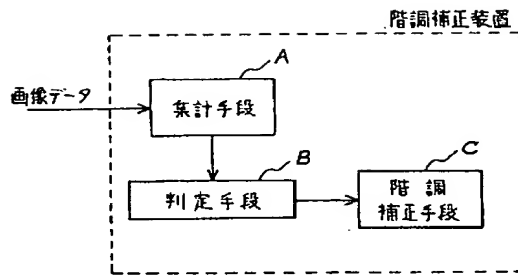
第1図は本発明に係る階調補正装置の全体構成を示すブロック図、

第2図は本発明を適用したプリントの一部を示すブロック図、

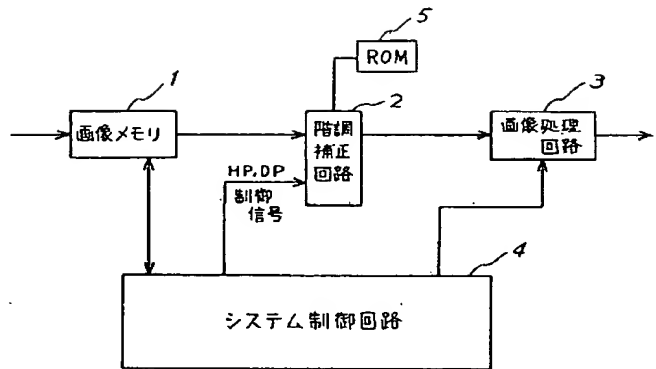
第3図はヒストグラムの作成過程を示す図、

第4図は本実施例の制御手順を示すフローチャートである。

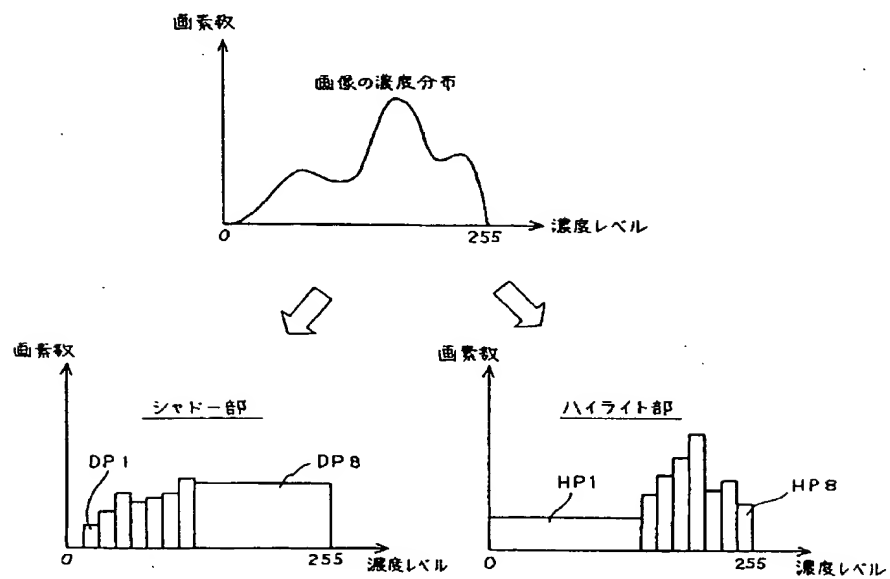
- 1 … 画像メモリ、
- 2 … 階調補正回路、
- 3 … 画像処理回路、
- 4 … システム制御回路、
- 5 … ROM。



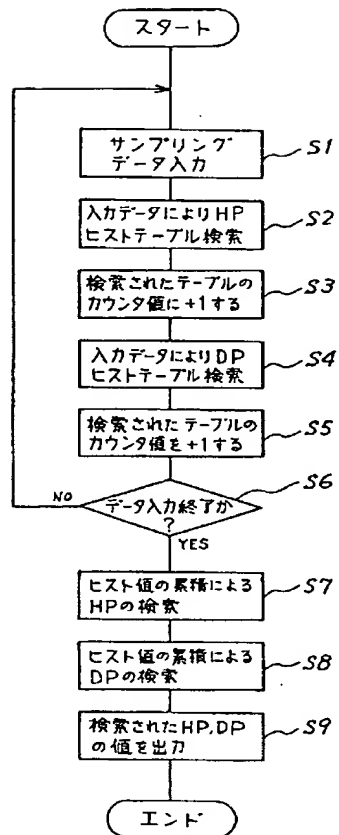
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.